

مبادئ أساسية في اختبار الجهد البدني

د. خالد بن صالح المزيني

(المصدر: كتاب تحت الإعداد للدكتور خالد المزيني)

التقويم لما قبل اختبار الجهد

التقويم الصحي الذي سبق ذكره في الفصل السابق هو الذي يحدد ما إذا كان هناك ضرورة لإجراء فحص طبي قبل إجراء اختبار الجهد البدني . في الواقع فإن التقويم الصحي ربما يتضمن التاريخ الصحي ، وفحص بدني ، وفحص ضغط الدم والكليستروال والبروتينات الدهنية بالإضافة إلى بعض متغيرات الدم ووظائف الرئة .

في هذا الفصل سوف تتم مناقشة المعلومات المتعلقة بإجراءات الفحص لهذه المتغيرات ، كما سيتم إعطاء التوصيات اللازمة لاتخاذ القرار حول اختبار الجهد البدني . بالإضافة إلى ما سبق فإن التركيز في هذا الفصل سوف يكون حول اختبارات اللياقة البدنية والهدف منها والتوصيات المتعلقة بها ، كما سيتم التركيز على اختبار الجهد البدني الإكلينيكي وما يتعلق به من توصيات .

يفترض أن يجري الفحص البدني من قبل طبيب أو شخص مؤهل وذلك قبل اختبار الجهد (لبعضها ولكن ليس لكل نوع من الأنواع) ، والعناصر الضرورية التي يجب أن ينظر لها عند الفحص والتي تسبق اختبار الجهد تجدها في جدول (٣ - ١) . وحتى يمكن التأكد من الحاجة لتدخل أو تحديد الحاجة لاختبارات إضافية فإنه يمكن إجراء اختبارات خاصة بغرض تحديد المخاطر . في الواقع فإن هذه الفحوص ليست ضرورية لإجراء اختبار آمن إذا كان التاريخ الطبي والفحص البدني مرضيان، جدول (٣ - ٢) يوضح الاختبارات العملية التي يوصى بعملها تبعاً لمستوى الخطورة والحالة الإكلينيكية .

ضغط الدم

يعتبر قياس ضغط الدم عنصر من عناصر التقويم لما قبل الاختبار ، حيث يجب اخذ القرار بناءً على متوسط قراءتين أو أكثر لضغط الدم مقاسة أثناء كل زيارتين أو أكثر بعد التقويم المبدئي ، ويكون ضغط الدم الأمثل (تبعاً للمخاطر القلبية الوعائية) >١٢٠ ملليمتر

زئبقي لضغط الدم الانقباضي و > 80 مليمتر زئبقي لضغط الدم الإنبساطي) ، وبالإضافة إلى القراءات المرتفعة فإن القراءات المنخفضة يجب أن تؤخذ في الاعتبار . جدول (٣-٣) يعطي معلومات عن ضغط الدم وذلك لغرض تصنيف ارتفاع الدم كما أوصى به من قبل اللجنة المشتركة لكشف وتقويم وعلاج ضغط الدم المرتفع.

جدول (٣-١) عناصر الفحص البدني.

- وزن الجسم ، ويفضل تحديد التركيب الجسمي (نسبة الدهون مثلاً) في بعض الحالات .
- معدل وانتظام نبض القلب .
- قياس ضغط الدم أثناء الراحة في وضع الرقود والوقوف .
- تحسس الرئتين مع الانتباه إلى تطابق صوت التنفس في كل المناطق (عدم وجود أصوات مثل الخرخرة والأزيز التنفسي وأصوات أخرى) .
- جس النبض عند قمة القلب .
- تحسس القلب مع التنبه إلى وجود لغط أو عدو أو قلقلة أو احتكاكات .
- جس وتحسس كل من الشريان السباتي ، البطني ، والفخذي .
- فحص وجس الأطراف السفلية عن الأورام والنبض الشرياني .
- وجود أو عدم وجود أورام صفراء أو إصفرار أو بقع صفراء في الدم .
- فحص إلحاقني خاص بالأطراف أو أي حالة طبية تحد من عمل اختبار الجهد.
- اختبار الوظائف العصبية متضمناً ذلك الردود المنعكسة .

جدول (٣-٢) الاختبارات المعملية الموصى بها تبعاً للقياسات الإكلينيكية ومستوى المخاطر.

الذين يبدون أصحاء أو الأفراد مرتفعي المخاطر

- كلسترول الدم الكلي ، بروتينات دهنية .
- سكر الدم عند الصيام ، إذا أشير إليه عن طريق التاريخ المرضي للعائلة أو الأعراض .

مرضى الشرايين القلبية

- الاختبارات المذكورة أعلاه بالإضافة إلى اختبارات الجهاز القلبي-الوعائي المعملية (مثل تخطيط القلب أثناء الراحة ، التصوير الوعائي ، دراسات صدى القلب ، اختبار الجهد البدني) .
- أشعة للصدر في حالة وجود أو الشك في وجود إخفاق احتقاني في القلب .
- تحليل دم شامل وعد الدم كما يشير إلى ذلك الفحص البدني والتاريخ الطبي (أنظر جدول ٣ - ٧) .

مرضى الرئتين

- أشعة الصدر
- اختبارات الوظائف الرئوية
- دراسات متخصصة في الرئتين (مثل تحليل غازات الدم) .

جدول (٣-٣): تصنيف ضغط الدم للأعمار ١٨ وأكبر.

CLASSIFICATION OF BLOOD PRESSURE FOR ADULTS AGED 18 YEARS AND OLDER*†		
Systolic (mm Hg)	Diastolic (mm Hg)	Category
<130	<85	Normal
130-139	85-89	High normal
140-159	90-99	Mild (Stage 1) hypertension
160-179	100-109	Moderate (Stage 2) hypertension
180-209	110-119	Severe (Stage 3) hypertension
≥210	≥120	Very severe (Stage 4) hypertension

*Not taking antihypertensive medication and not acutely ill. When systolic and diastolic pressures fall into different categories, the higher category should be selected.

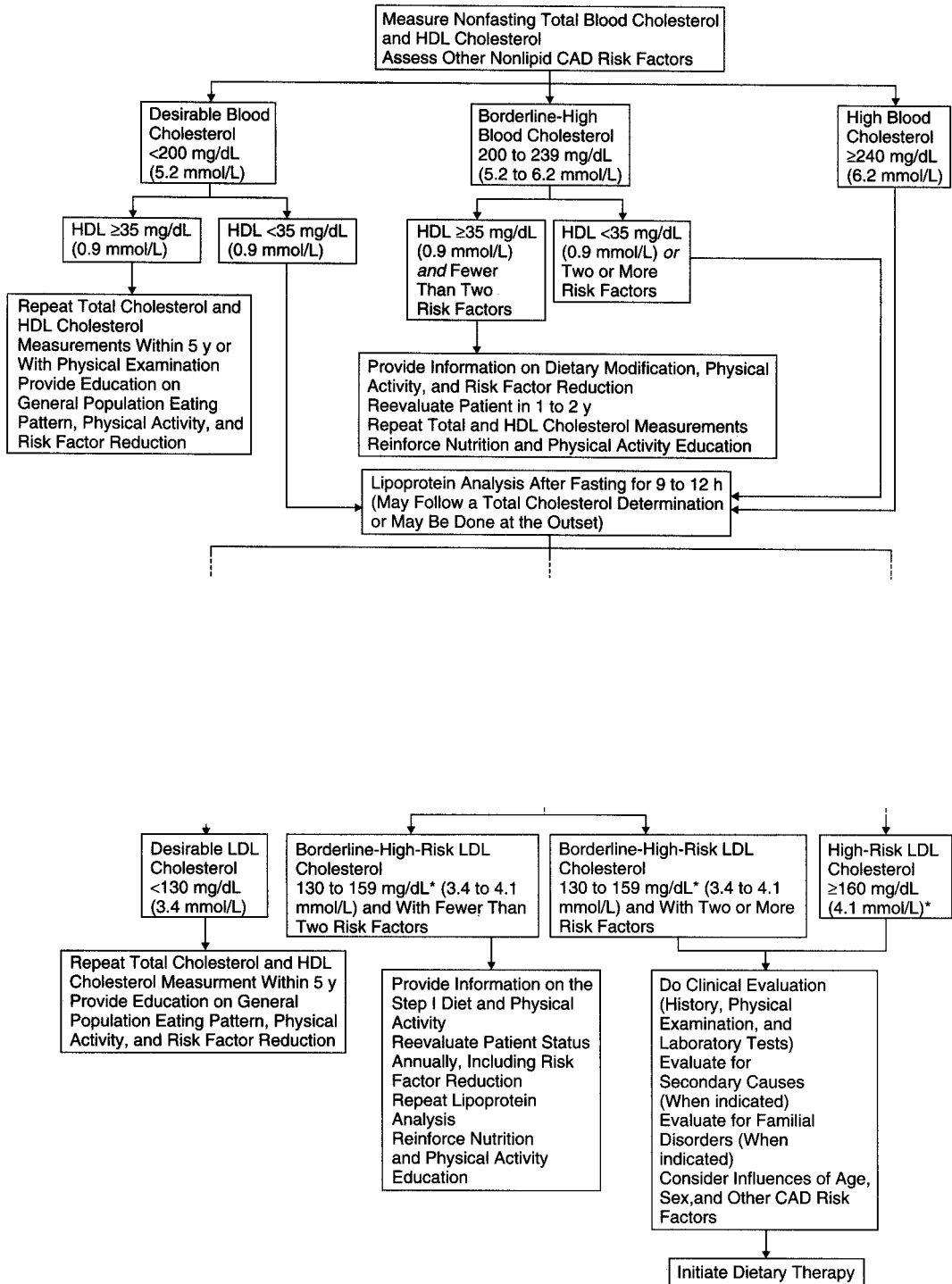
الكليسترول والبروتينات الدهنية

إن ارتفاع مستوى كليسترول الدم وخاصة ارتفاع تركيز البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL) أو انخفاض تركيز البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة (HDL) سوف يرفع مخاطر أمراض الشرايين التاجية ، وعلى العكس من ذلك فإن انخفاض الكليسترول الكلي و كليسترول LDL سوف يخفض من المخاطر ، جدول (٣) - (٤) يعطى تصنيف للإفراد تبعاً لتركيز كل من الكليسترول والبروتينات الدهنية ، ويحدد جدول (٣ - ٥) نوع اختبار المتابعة ومتى ينصح بإجرائه، أما جدول (٣ - ٦) فيعطى تصنيف لمستويات الجلسريدات الثلاثية ، حيث يعد ارتفاع مستوى الجلسريدات الثلاثية مؤشراً على الحاجة إلى تقويم وجود السكري والسمنة واستخدام الستيرويدات، في الحقيقة فإنه يوصى برفع مستوى النشاط البدني والعلاج الطبيعي (مثل خفض الوزن) للأفراد الذين يرتفع لديهم تركيز الجلسريدات الثلاثية .

جدول (٣-٤): تصنيفات مستويات الكليسترول الكلي والعالى والمنخفض الكثافة.

CLASSIFICATION OF TOTAL SERUM CHOLESTEROL AND SERUM LOW (LDL) AND HIGH DENSITY LIPOPROTEIN (HDL) CHOLESTEROL LEVELS*	
Total Cholesterol	Classification
<200 mg/dL (5.2 mmol/L)	Desirable cholesterol
200-239 mg/dL (5.3-6.2 mmol/L)	Borderline high cholesterol
>240 mg/dL (6.2 mmol/L)	High cholesterol
LDL Cholesterol	Classification
<130 mg/dL (3.4 mmol/L)	Desirable LDL cholesterol
130-159 mg/dL (3.4-4.1 mmol/L)	Borderline high LDL cholesterol
≥160 mg/dL (4.1 mmol/L)	High LDL cholesterol
HDL Cholesterol	Classification
<35 mg/dL (0.9 mmol/L)	Low HDL cholesterol

جدول (٣-٥): تحليل الكوليسترول بغرض التعرف على الأفراد الذين لديهم مخاطر وتحديد الإجراءات الملائمة للمتابعة والعلاج.



*On the basis of the average of two determinations. If the first two LDL-cholesterol test results differ by more than 30 mg/dL (0.7 mmol/L), a third test result should be obtained within 1 to 8 weeks and the average value of the three tests used.

جدول (٣-٦): تصنيف مستوى الجلسريدات الثلاثية في الدم.

CLASSIFICATION OF FASTING SERUM TRIGLYCERIDE LEVELS*		
Serum Triglycerides	Classification	Comments
<200 mg/dL (2.3 mmol/L)	Normal	
200-400 mg/dL (2.3-4.5 mmol/L)	Borderline high	Check for accompanying primary or secondary dyslipidemias
400-1,000 mg/dL (4.5-11.3 mmol/L)	High	Check for accompanying primary or secondary dyslipidemias
>1,000 mg/dL (11.3 mmol/L)	Very high	Increased risk for acute pancreatitis

تحليل الدم

لقد شاع إجراء تحاليل متعددة للدم في برامج الجهد البدني الإكلينيكي ، حيث تعطى هذه التحاليل معلومات عن صحة الفرد العامة وقدرته على أداء الجهد كما يمكن أن تفسر تخطيط القلب الغير طبيعي ، جدول (٣ - ٧) يبين الحدود الطبيعية لمجموعة مختارة من متغيرات الدم .

جدول (٣-٧): المدى الاعتيادي للقيم الطبيعية لبعض متغيرات الدم للأفراد البالغين.

TYPICAL RANGES OF NORMAL VALUES FOR SELECTED BLOOD VARIABLES IN ADULTS			
Variable	Men	Gender Neutral	Women
Hemoglobin (g/dL)	13.5-17.5		11.5-15.5
Hematocrit (%)	40-52		36-48
Red cell count (x10 ¹² /L)	4.5-6.5		3.9-5.6
Mean cell hemoglobin concentration (MCHC)		30-35 (g/dL)	
White blood cell count		4-11 (x10 ⁹ /L)	
Platelet count		150-450 (x10 ⁹ /L)	
Fasting glucose		60-114 mg/dL	
Blood urea nitrogen (BUN)		4-24 mg/dL	
Creatinine		0.3-1.4 mg/dL	
BUN/Creatinine ratio		7-27	
Uric acid (mg/dL)	4.0-8.9		2.3-7.8
Sodium		135-150 mEq/L	
Potassium		3.5-5.5 mEq/L	
Chloride		98-110 mEq/L	
Osmolality		278-302 mOsm/kg	
Calcium		8.5-10.5 mg/dL	
Calcium, ion		4.0-5.2 mg/dL	
Phosphorus		2.5-4.5 mg/dL	
Protein, total		6.0-8.5 g/dL	
Albumin		3.0-5.5 g/dL	
Globulin		2.0-4.0 g/dL	
A/G ratio		1.0-2.2	
Iron, total (μg/dL)	40-190		35-180

الوظائف الرئوية

اختبار الوظائف التنفسية عن طريق السبيرومترى هو إجراء معتاد وخاصة لمرضى الجهاز الرئوي أو الذين يتضح أن لديهم ما يدعو إلى إجراؤه من خلال التاريخ الطبي أو الفحص البدني . تشمل هذه الاختبارات السعة الحيوية القسرية (FVC) والسعة القسرية عند الثانية الأولى (FEV_{1.0}) ، والنسبة $\frac{FEV}{FVC}$ والتهوية القسوية (MVV). وتعتمد القيم الطبيعية للوظائف الرئوية على العمر والجنس والطول ، لذلك ليس هناك معادلات مرجعية تعتبر هي الأفضل . جدول (٣ - ٨) يوضح بعض المعادلات التنبؤية للوظائف الرئوية مع تحديد الحد الطبيعي الأدنى . لا بد من تفسير نواتج اختبارات الوظائف التنفسية بكل حذر حتى عند عمل هذه الاختبارات بطريقة صحيحة ، وذلك لدخول عوامل أخرى مثل درجة تعاون المفحوص وكذلك الاختلافات الفردية في الاستجابات الطبيعية . لذلك جدول (٣ - ٨) يعطى رقم يعتبر الحد الأدنى للقراءة الطبيعية ، فعندما نطرح ذلك الرقم من المعادلة فإن الناتج سوف يكون مؤشر على الحاجة للمزيد من الفحص أو عدم الحاجة إليه .

جدول (٣-٨): معادلات التنبؤ بالوظائف الرئوية وما يقابلها من قيم تمثل الحد الأدنى الطبيعي.

PULMONARY FUNCTION PREDICTION EQUATIONS WITH CORRESPONDING VALUES CONSISTING THE LOWER LIMITS OF NORMAL (LLN)*		
Women	Prediction Equation	LLN
FVC (L)	= (0.0414 × Ht, cm) - (0.0232 × Age) - 2.20	-0.73
FEV _{1.0} (L)	= (0.0268 × Ht, cm) - (0.0251 × Age) - 0.38	-0.55
FEV _{1.0} /FVC(%)	= (-0.2145 × Ht, cm) - (0.1523 × Age) + 124.5	-11.1
MVV (L/min)	= 40 × FEV _{1.0} (L)	N/A
Men		
FVC (L)	= (0.0774 × Ht, cm) - (0.0212 × Age) - 7.75	-0.84
FEV _{1.0} (L)	= (0.0566 × Ht, cm) - (0.0233 × Age) - 4.91	-0.68
FEV _{1.0} /FVC (%)	= (-0.1314 × Ht, cm) - (0.1490 × Age) + 110.2	-9.2
MVV (L/min)	= 40 × FEV _{1.0} (L)	N/A

*These equations are valid for white men and women ages 18 to 85; for African-Americans and Asians, multiply the predicted FVC and FEV_{1.0} values by 0.85. The LLN should likewise be multiplied by 0.85. FVC and FEV equations are from Reference 3; the predicted MVV equation is from Reference 4.